



⑬ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Gebrauchsmuster**
⑩ **DE 297 00 991 U 1**

⑤① Int. Cl.⁶:
F21 L 1/00
H 05 B 39/04
F 21 L 15/02

⑳	Aktenzeichen:	297 00 991.5
㉔	Anmeldetag:	23. 1. 97
㉕	Eintragungstag:	27. 3. 97
㉖	Bekanntmachung im Patentblatt:	7. 5. 97

DE 297 00 991 U 1

⑦③ Inhaber:
Homann, Dirk, Dr., 42119 Wuppertal, DE

⑦④ Vertreter:
W. Eikel und Kollegen, 32760 Detmold

⑤④ Taschenleuchte

DE 297 00 991 U 1

24.01.97

ES 10163 Gbm

Dr. Dirk Homann

Wormser Str. 16

5 42119 Wuppertal

Taschenleuchte

10

Beschreibung

15

Die Neuerung betrifft eine Taschenleuchte, mit Batterie, Betriebsschalter und Leuchtmittel im/am Leuchtengehäuse.

20

Bei herkömmlichen Taschenleuchten sind aufgrund ihrer Leuchtmittel, nämlich Glühlampen mit schlechtem Wirkungsgrad, die Batterien nach relativ kurzer Gebrauchszeit leer und gegen frische auszutauschen. Taschenleuchten mit verlängerter Gebrauchszeit sind mit größeren Batterien ausgerüstet, wodurch es zu dem Nachteil kommt, daß diese Art der Taschenleuchten sperrig und schwer zu transportieren sind.

25

Der Neuerung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Taschenleuchte der eingangs genannten Art zu schaffen, die vergleichsweise klein und leicht ist.

30

Die Aufgabe wird mit den kennzeichnenden Merkmalen des Schutzanspruchs 1 gelöst, nämlich dadurch, daß als Leuchtmittel wenigstens eine Leuchtdiode dient.

35

Die neuerungsgemäß verwendete Leuchtdiode hat einen geringeren Energiebedarf und kann dadurch die Nachteile des

Standes der Technik überwinden und eine Taschenleuchte bereitstellen, die sich dann leichter transportieren läßt.

5 Da die Leuchtdiode monochromatisches Licht emittiert, ergibt sich der zusätzliche Vorteil, daß eine geringere optische Streuung an Wassertröpfchen beispielsweise bei Nebel eine verbesserte Fernsicht ermöglicht.

10 Darüber hinaus sind Leuchtdioden von langer Lebensdauer (typ. 10^4 Stunden) und geringer Stoßempfindlichkeit, so daß die neuerungsgemäße Taschenleuchte eine äußerst zuverlässige Lichtquelle ist.

15 Vorteilhafte Ausgestaltungen der Neuerung sind den Unteransprüchen zu entnehmen.

Nachstehend wird ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Neuerung anhand der beiliegenden Zeichnung beschrieben. in der Zeichnung bedeuten:

20

Fig. 1 eine Stirnansicht einer Taschenleuchte nach der Neuerung, die Gruppierungen von Leuchtdioden zeigt, und

25

Fig. 2 ein Schaltbild einer Ansteuerschaltung für eine der in Fig. 1 dargestellten Gruppierungen von Leuchtdioden mit Fernlichtwirkung.

30

35

Fig. 1 zeigt eine insgesamt mit 1 bezeichnete Taschenleuchte nach der Neuerung in Stirnansicht. Hinter einer wasserdicht eingefaßten kreisrunden Glasscheibe 2 befindet sich eine kreisförmig konturierte Trägerplatte 3, in der auf zwei konzentrischen Kreisen jeweils sechs Löcher mit gleichem Zentriwinkel vorgesehen sind. Auch in der Mitte befindet sich ein Loch, in dem ein Reflektor 4 für eine vom Reflektor 4 gehaltene Leuchtdiode 5 befestigt ist. Weitere

sechs Reflektoren 4 mit den gleichen Leuchtdioden 5 sind auf dem äußeren konzentrischen Kreis vorgesehen, die mit dem mittleren Reflektor 4 und der mittleren Leuchtdioden 5 eine Gruppierung von sieben Leuchtdioden 5 mit Fernlichtwirkung bilden.

Die Reflektoren 4 sind parabolisch geformt und reflektieren seitlich aus der Leuchtdiode 5 austretendes Licht zu einem parallel gerichteten Lichtbündel.

Bei der Besetzung der kreisförmig konturierten Trägerplatte 3 mit den Reflektoren 4 entstehen jeweils sechs Lücken zwischen aneinandergrenzenden Reflektoren 4 auf ebenfalls zwei konzentrischen Kreisen. In die Lücken auf dem inneren konzentrischen Kreis sind sechs Löcher zur Aufnahme weiterer Leuchtdioden 6, die eine Gruppierung von sechs Leuchtdioden 5 mit Nahlichtwirkung bilden.

Die Leuchtdioden 5, 6 emittieren gelbes Licht mit einer Wellenlänge von 590 nm. Diese Farbe ist in Hinsicht auf die spektrale Empfindlichkeit des menschlichen Auges besonders effektiv, und diese gelben Leuchtdioden erzeugen derzeit bis zu 680 lm/W. Darüber hinaus ermöglicht die Leuchtdiode, die monochromatisches Licht relativ großer Wellenlänge emittiert, eine verbesserte Fernsicht, weil eine geringere optische Streuung an Wassertröpfchen entsteht, beispielsweise bei Nebel.

Im folgenden wird anhand Fig. 2 ein Schaltbild einer Ansteuerschaltung für die in Fig. 1 dargestellte Gruppierung von Leuchtdioden 5 mit Fernlichtwirkung beschrieben.

Ein Reedschalter 7 befindet sich neben zwei weiteren Reedschaltern 8 und 9 im Inneren der Taschenleuchte 1. Die Reedschalter 7, 8 und 9 bilden einen Betriebsschalter, der von einem nicht dargestellten Magneten in einem Ring um einen

24.01.97

ebenfalls nicht dargestellten Taschenleuchtenshaft drehbar gelagert ist. Der Taschenleuchtenshaft dient auch als Batteriefach für zwei bis fünf Lithiumbatterien 10.

5 Durch den jeweiligen geschlossenen Reedschalter 7, 8
oder 9 fließt nur ein ganz geringer Strom in einen
Spannungsteiler aus den Widerständen $330\text{ K}\Omega + 1,8\text{ M}\Omega$ (oder
150 $\text{K}\Omega + 0,9\text{ M}\Omega$ im Falle von eingestellter Nah- und
Fernlichtwirkung), um einen FET (Feldeffekttransistor) 11
10 leitend zu schalten, der dann den "starken" Strom
(Größenordnung 50 bis 150 mA) leitet. Durch diese geringe
Strombelastung mit dem Strom lediglich für den
Spannungsteiler wird ein "Kleben" der Reed-Kontakte 7, 8 und
9 sicher vermieden.

15 Während die positive Batteriespannung \oplus stets an den
in Reihe geschalteten Leuchtdioden 5 über eine Spule 12
(50 μH) und eine Schottky-Diode 13 anliegt, kann ein
Stromfluß nur bei leitendem FET 11 erfolgen.

20 Es wird nun davon ausgegangen, daß der FET 11 leitet,
so daß auch ein Regelbaustein 14 eine für seinen Betrieb
erforderliche Spannung bezieht. Der Regelbaustein 14 ist
ausgangsseitig über ein der Anpassung dienendes ODER-Glied 15
25 mit dem Gate-Anschluß 16 eines weiteren FET 17 verbunden,
dessen Source-Drain-Strecke den Minuspol (-) der
Lithiumbatterie 10 mit dem Verbindungspunkt von Spule 12 und
Schottky-Diode 13 mittelbar verbindet. Der Regelbaustein 14,
der mit einer Frequenz $\leq 300\text{ kHz}$ schwingen kann, bezieht an
30 seinem einen Steueranschluß 18 von einem mit den Leuchtdioden
5 in Reihe geschalteten Meßwiderstand 19 ($33\text{ }\Omega$) ein
stromanzeigendes Signal, das der Regelbaustein 14 zur
Pulsweitenmodulation nutzt, um den Strom durch die
Leuchtdioden 5 zu stabilisieren.

35 Der Regelbaustein 14 verfügt auch über eine
Impulsfolgesteuerung, die sich dadurch äußert, daß der

Regelbaustein 14 bei Erreichen einer Regelbereichsgrenze (oberer Strombereich) ein zyklisches Abschalten der Impulserzeugung vornimmt.

5 Der Source-Anschluß des weiteren FET 17 ist mit dem Minuspol (-) der Lithiumbatterie 10 über einen Strommeßwiderstand ($0,1 \Omega$) verbunden, und der Regelbaustein 14 überwacht Spannungsabfall mit seinem Steueranschluß 19, so daß der Stromfluß durch den weiteren FET 17 begrenztbar ist.

10 Die Spuleninduktivität dient der Energiespeicherung bei den Schaltvorgängen, die der Regelbaustein 14 dem weiteren FET 16 vermittelt. Die beim Stromabschalten (Sperren des FET 17) von der Spule 12 induzierte Spannung kann die 15 Batteriespannung übersteigen, so daß eine weitestgehende Unabhängigkeit von der Batteriespannung besteht, mit dem Vorteil, daß die Batterieladung so gut wie vollständig genutzt werden kann, wobei die Leuchtdioden 5 auch bei gesunkener Batteriespannung mit ihrem Nennstrom angesteuert 20 werden und gleichbleibend hell leuchten.

Erwähnt sei, daß bei Verwendung mehrerer Batterien für eine längere Nutzungsdauer der Taschenleuchte 1 eine Hintereinanderschaltung erfolgt. Mit steigender 25 Versorgungsspannung sinkt der Batteriestrom aufgrund gleichbleibenden Leistungsbedarfs. Beispielsweise werden bei einer 5-V-Batterie 150 mA fließen, und bei einer 15-V-Batterie sinkt der Batteriestrom auf 50 mA.

30 Der Regelbaustein 14 bezieht seine Betriebsspannung von etwa 14,5 V aus den kaskadierten Spannungen von sechs der sieben Leuchtdioden 5. Aufgrund der für Leuchtdioden typischen kleinen dynamischen Innenwiderstände ist die solchermassen erzeugte Betriebsspannung für den Regelbaustein 35 14 stets stabil.

Die Schaltung verfügt des weiteren über eine rote Leuchtdiode 20, die bei Unterschreiten der Batteriespannung unter einen durch das Teilverhältnis eines Spannungsteilers 21 festlegbaren Wert aktivierbar ist. Die rote Leuchtdiode 20 strahlt nach hinten. Damit läßt sich auf das Bevorstehen eines Batteriewechsels hinweisen.

Die in Fig. 1 dargestellte Ansteuerschaltung ist in der Taschenleuchte 1 doppelt vorgesehen. Während zuvor die Ansteuerschaltung für die Gruppierung von Leuchtdioden 5 mit Fernlichtwirkung beschrieben worden ist, dient die zweite Ansteuerschaltung der Gruppierung von sechs Leuchtdioden 6 mit Nahlichtwirkung. Da bei der zweiten Ansteuerschaltung nur die Anzahl der anzusteuernenden Leuchtdioden (sechs statt sieben) unterschiedlich ist, wird von einer erneuten Beschreibung der Ansteuerschaltung abgesehen.

Aus dem vorstehenden geht hervor, daß der Nahlicht- und der Fernlichtbereich elektronisch einstellbar ist. Damit ergibt sich der Vorteil, daß die sonst übliche mechanische Fokussierung durch Verdrehen des Reflektors längs eines schraubenförmigen Schlitzes und der damit einhergehende Verschleiß entfallen kann.

Die neuerungsgemäße Taschenleuchte 1 läßt sich ohne großen Aufwand wasserdicht fertigen. Hierzu trägt insbesondere der magnetische Betriebsschalter 7 bis 10 bei, dessen schaltlagenbestimmender Magnet in einem Ring um den Taschenleuchtenschaft drehbar gelagert ist, wie schon beschrieben.

24.01.97

Bezugszeichenliste

5

- 1 Taschenleuchte
- 2 wasserdicht eingefaßte kreisrunden Glasscheibe
- 3 kreisförmig konturierte Trägerplatte
- 4 Reflektor
- 5 Leuchtdiode mit Fernlichtwirkung
- 6 Leuchtdiode mit Nahlichtwirkung
- 7 Reedschalter für Fernlichtwirkung
- 8 Reedschalter für Nahlichtwirkung
- 9 Reedschalter für Nah- und Fernlichtwirkung
- 10 Lithiumbatterien
- 11 FET
- 12 Spule
- 13 Schottky-Diode
- 14 Regelbaustein
- 15 ODER-Glied
- 16 Gate-Anschluß
- 17 weiterer FET
- 18 Steueranschluß zur Stromstabilisierung
- 19 Steueranschluß zur Strombegrenzung
- 20 rote Leuchtdiode
- 21 Spannungsteiler

10

24.01.97

ES 10163 Gbm

Dr. Dirk Homann

Wormser Str. 16

5 42119 Wuppertal

Taschenleuchte

10

Schutzansprüche

15

1. Taschenleuchte, mit Batterie, Betriebsschalter und Leuchtmittel im/am Leuchtengehäuse, dadurch gekennzeichnet, daß als Leuchtmittel wenigstens eine Leuchtdiode (5, 6) dient.

20

2. Taschenleuchte nach Anspruch 1 mit Fernlichtwirkung, dadurch gekennzeichnet, daß für die Leuchtdiode (5, 6) ein Reflektor (4) vorgesehen ist.

25

3. Taschenleuchte nach Anspruch 2, mit verstellbarer Nah- und Fernlichtwirkung, dadurch gekennzeichnet, daß für die Nahlichtwirkung wenigstens eine Leuchtdiode (6) in einem ersten Stromkreis vorgesehen ist, daß für die Fernlichtwirkung wenigstens eine Leuchtdiode (5) in einem zweiten Stromkreis vorgesehen ist und daß die beiden Stromkreise vom Betriebsschalter (7, 8, 9, 11) einzeln und/oder gemeinsam schließbar sind.

30

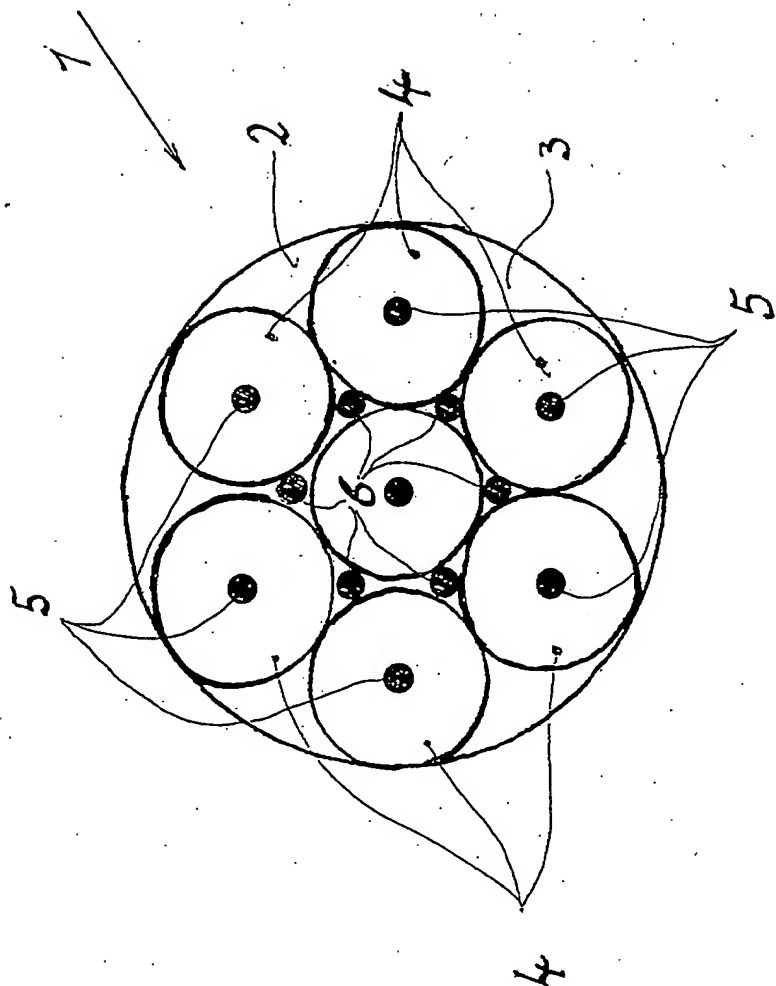
35

4. Taschenleuchte nach einem vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, daß die Stromversorgung
aus der Batterie (10) über eine stromgeregelte
Zerhackerschaltung (12 bis 19) erfolgt, die eine
Induktivität (12) als Energiespeicher nutzt.
5. Taschenleuchte nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet, daß zur Stromregelung
das Tastverhältnis der Zerhackerschaltung
(12 bis 19) variabel ist.
6. Taschenleuchte nach Anspruch 4 oder 5,
dadurch gekennzeichnet, daß zur Stromregelung
eine bei Überschreiten eines vorgegebenen maximalen
Stromwertes die Impulserzeugung sperrende und bei
Unterschreiten eines vorgegebenen minimalen
Stromwertes die Sperre zur Impulserzeugung aufhebende
Einrichtung (14 bis 19) zur Impulsfolgesteuerung
vorgesehen ist.
7. Taschenleuchte nach einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, daß der
Betriebsschalter (7, 8, 9, 11) über wenigstens einen
Reed-Kontakt (7, 8, 9) verfügt, dessen Schaltlage von
einem am Leuchtengehäuse beweglich vorgesehenen
Magneten veränderbar ist.
8. Taschenleuchte nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet, daß der Reed-Kontakt
(7, 8, 9) mit einem Steueranschluß eines
betriebsstromschaltenden Halbleiterschalters (11)
verbunden ist.

9. Taschenleuchte nach einem der Ansprüche 2 bis 8,
deren Reflektor rotationssymmetrisch ist,
dadurch gekennzeichnet, daß sechs mit dem
Reflektor (4) versehene Leuchtdioden (5) kreisförmig
um eine zentral angeordnete mit dem Reflektor (4)
versehene Leuchtdiode (5) gruppiert sind.
10. Taschenleuchte nach Anspruch 9,
dadurch gekennzeichnet, daß auf einem Kreis in
den nicht von den Reflektoren (4) beanspruchten
Flächen sechs reflektorlose Leuchtdioden (6) mit
Nahlichtwirkung gruppiert sind.
11. Taschenleuchte nach einem der vorstehenden Ansprüche,
gekennzeichnet durch gelbe Leuchtdioden (5, 6).

24.01.97

Fig. 1



24.01.97

